

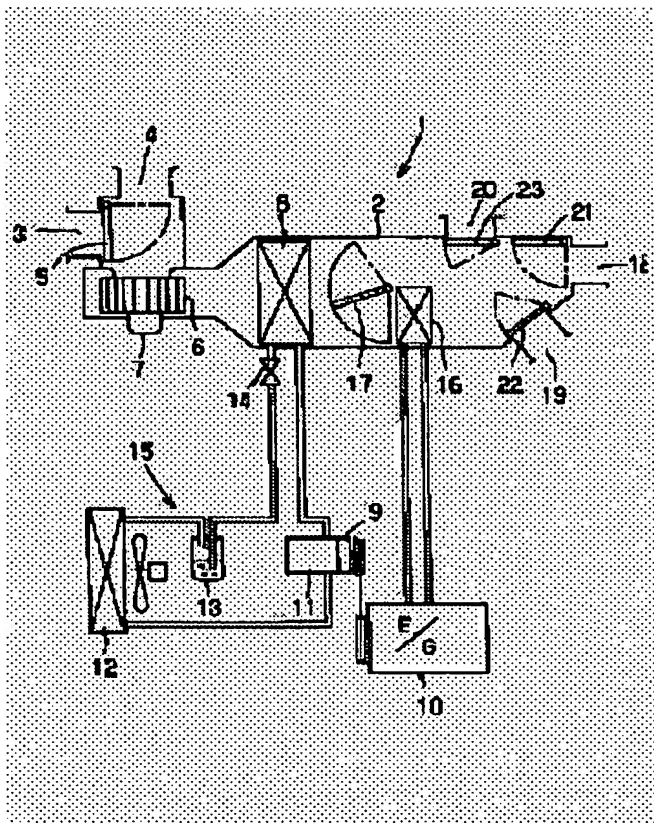
# VEHICULAR AIR CONDITIONER

**Patent number:** JP9052516  
**Publication date:** 1997-02-25  
**Inventor:** MAKINO SHOGO  
**Applicant:** DENSO CORP  
**Classification:**  
- international: **B60H1/00; B60H1/00; (IPC1-7): B60H1/00**  
- european:  
**Application number:** JP19950206250 19950811  
**Priority number(s):** JP19950206250 19950811

**Report a data error here**

## Abstract of JP9052516

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform air conditioning suitable for a passenger all year round in performing quick cooling control in which cold air is blown off from both a face blow-off port and a foot blow-off port when the cooling load in a vehicle is higher than the specified high load. **SOLUTION:** When the target blow-off temperature (TAO) at which air is blown off into a vehicle room is not more than the specified value, the cooling load in the vehicle is taken as the specified high load or more, and quick cooling control in which cold air is blown off from both a face blow-off port 18 and a foot blow-off port 19 is performed. At this time, the rate of the wind capacity (FOOT wind capacity rate) from the foot blow-off port 19 is so set as to be increased as the outside air temperature is increased. Therefore, a large capacity of cold air is blown off to the foot of a passenger in summer, and a small capacity of cold air is blown off to the feet of the passenger in spring and in autumn.



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The face outlet which blows off a wind in vehicle indoor crew's upper half of the body when the cooling load of the vehicle interior of a room is more than a predetermined heavy load (18), And it sets to the air conditioner for cars constituted so that rapid cooling control which blows off cold blast from both foot outlets (19) which blow off a wind at vehicle indoor crew's feet might be performed. The air conditioner for cars characterized by being constituted so that the OAT which was equipped with an OAT detection means (33) to detect an OAT, and said OAT detection means (33) detected was high, and the air-capacity rate from said foot outlet at the time of said rapid cooling control (19) may be made [ many ].

[Claim 2] The face outlet (18) which inhalation opening (3 4) which inhales air is formed in an end side, and blows off a wind in vehicle indoor crew's upper half of the body at an other end side, and the air duct by which the foot outlet (19) which blows off a wind was formed at crew's feet (2), An air blasting means to generate airstream towards said each outlet (18 19) in this air duct (2) from said inhalation opening (3 4) (6 7), A cooling means (8) to cool the air in said air duct (2), and an outlet closing motion means to open and close said face outlet (18) and said foot outlet (19) (21, 22, 39, 40), A cooling-load signal generation means to generate the cooling-load signal relevant to the cooling load of the vehicle interior of a room (step 130), A cooling-load judging means to judge whether it is more than a heavy load predetermined in the cooling load of the vehicle interior of a room based on the cooling-load signal which this cooling-load signal generation means (step 130) generated (step 182), When judged with the cooling load of the vehicle interior of a room being said more than heavy load by this cooling-load judging means (step 182) So that rapid cooling control which carries out opening of both said face outlet (18) and said foot outlet (19) may be performed In the air conditioner for cars equipped with the outlet control means (steps 183-187) which controls said outlet closing motion means (21, 22, 39, 40) It has an OAT detection means (33) to detect an OAT. Said outlet control means (steps 183-187) The air conditioner for cars characterized by controlling said outlet closing motion means (21, 22, 39, 40) so that the OAT which said OAT detection means (33) detected is high, and the air-capacity rate from said foot outlet at the time of said rapid cooling control (19) may be made [ many ].

[Claim 3] The air conditioner for cars according to claim 1 or 2 characterized by being constituted so that the cooling load of said vehicle interior of a room may respond for becoming small and the air-capacity rate from said foot outlet (19) may be lessened at the time of said rapid cooling control.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**TECHNICAL FIELD**

---

[Field of the Invention] When the cooling load of the vehicle interior of a room is more than a predetermined heavy load, this invention blows off cold blast from both the face outlet which blows off a wind in vehicle indoor crew's upper half of the body, and the foot outlet which blows off a wind towards a step, and relates to the air conditioner for cars constituted so that rapid cooling of the vehicle interior of a room might be performed.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**PRIOR ART**

---

[Description of the Prior Art] As mentioned above, cold blast is blown off from both a face outlet and a foot outlet, and there is invention indicated by JP,2-88323,A as a conventional technique of the air conditioner for cars of performing rapid cooling control of the vehicle interior of a room. When both the upper parts and lower parts of the vehicle interior of a room change into an elevated-temperature condition, he is trying for this invention to prevent supercooling underfoot by blowing off cold blast from both a face outlet and a foot outlet, performing rapid cooling control, and lessening cold blast allocation to a step, if the lower room temperature which the step room temperature sensor detected falls further.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] When the cooling load of the vehicle interior of a room is more than a predetermined heavy load, this invention blows off cold blast from both the face outlet which blows off a wind in vehicle indoor crew's upper half of the body, and the foot outlet which blows off a wind towards a step, and relates to the air conditioner for cars constituted so that rapid cooling of the vehicle interior of a room might be performed.

[0002]

[Description of the Prior Art] As mentioned above, cold blast is blown off from both a face outlet and a foot outlet, and there is invention indicated by JP,2-88323,A as a conventional technique of the air conditioner for cars of performing rapid cooling control of the vehicle interior of a room. When both the upper parts and lower parts of the vehicle interior of a room change into an elevated-temperature condition, he is trying for this invention to prevent supercooling underfoot by blowing off cold blast from both a face outlet and a foot outlet, performing rapid cooling control, and lessening cold blast allocation to a step, if the lower room temperature which the step room temperature sensor detected falls further.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned invention, although the air-capacity rate from a face outlet and a foot outlet is changed according to the lower room temperature, it is not changing according to the OAT. That is, although the season at that time is midsummer, it is spring and autumn, but since it will consider as the same air-capacity rate if the lower room temperature is the same, the following problems occur.

[0004] That is, if the season at that time is midsummer, the body of the crew before entrainment gets hot in response to the heat of the open air. Therefore, at this time, the direction which made [ many ] cold blast relieving volume from a foot outlet can give a feeling of cooling also at crew's feet, and can impress crew comfortable. On the other hand, if the seasons at that time are spring and autumn, the body of the crew before entrainment gets cold compared with the time of the above-mentioned midsummer. Therefore, if cold blast relieving volume from a foot outlet is not lessened compared with the time of midsummer, a step will be cooled at this time beyond the need.

[0005] However, since the above-mentioned air-capacity rate is controlled regardless of an OAT in the above-mentioned conventional invention, optimal air conditioning cannot be performed through every year. Then, in view of the above-mentioned problem, when the cooling load of the vehicle interior of a room is more than a predetermined heavy load, this invention In the air conditioner for cars constituted so that cold blast might be blown off from both a face outlet and a foot outlet and rapid cooling of the vehicle interior of a room might be performed It aims at offering the air conditioner for cars which can perform the optimal air conditioning through every year for crew by changing the air-capacity rate from these outlets appropriately according to an OAT.

[0006]

[Summary of the Invention] In order to attain the above-mentioned object, in invention according to claim 1 to 3 The face outlet which blows off a wind in vehicle indoor crew's upper half of the body when the cooling load of the vehicle interior of a room is more than a predetermined heavy load, And it sets to the air conditioner for cars constituted so that rapid cooling control which blows off cold blast from both foot outlets which blow off a wind at vehicle indoor crew's feet might be performed. It is characterized by making [ many ] the air-capacity rate from said foot outlet at the time of said rapid cooling control, so that an OAT is high.

[0007] And according to the above-mentioned description, the amount of cold blast which hits performing the above-mentioned rapid cooling control which blows off cold blast from both a face outlet and a foot outlet, for example, blows off from a foot outlet compared with the time when an OAT like spring or autumn is low when an OAT like midsummer is high increases. Therefore, since the cold blast relieving volume to a step increases to

the body of the crew who gets hot in response to the heat of the open air before entrainment like midsummer when an OAT is high, crew senses comfortable. Moreover, since the cold blast relieving volume to a step decreases to the body of the crew who gets cold compared with the time of midsummer like spring or autumn when an OAT is low, it can prevent cooling a step beyond the need.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of the 1st operation using this invention as an air conditioner for automobiles is explained using drawing 1 -8. It consists of gestalten of this operation so that each air conditioning means in the air conditioning unit 1 for air-conditioning vehicle indoor space may be controlled by the air conditioning control unit 30 (refer to drawing 2 ).

[0009] First, the configuration of the air conditioning unit 1 is explained using drawing 1 . While the open air inhalation opening 4 for inhaling the bashful inhalation opening 3 and the open air for inhaling vehicle room air is formed, the inside-and-outside mind change-over door 5 which opens and closes these inhalation openings 3 and 4 selectively is formed in the air upstream part of the air conditioning case 2. Moreover, this inside-and-outside mind change-over door 5 is driven with a servo motor 37 (refer to drawing 2 ).

[0010] The fan 6 as an air blasting means is arranged in the downstream part of this inside-and-outside mind change-over door 5. This fan 6 drives by the blower motor 7, and a fan's 6 engine speed, i.e., the blast weight to the vehicle interior of a room, is controlled by the blower electrical potential difference impressed to the blower motor 7. In addition, this blower electrical potential difference is determined by the air conditioning control unit 30 (refer to drawing 2 ).

[0011] The evaporator 8 which makes an air-quenching means is arranged in a fan's 6 downstream. This evaporator 8 constitutes the well-known refrigerating cycle 15 with a condenser 12, a receiver 13, and reduced pressure means 14 grade in everything but the compressor 11 which compresses a refrigerant, when the driving force of the engine 10 of an automobile is transmitted through an electromagnetic clutch 9. The heater core 16 which makes an air heating means is arranged in the air downstream of an evaporator 8. The cooling water of an engine 10 flows inside and this heater core 16 heats the air which passes the heater core 16 by making this cooling water into a heat source.

[0012] The air mix door 17 is arranged in the air upstream of this heater core 16. This air mix door 17 is driven with a servo motor 38 (refer to drawing 2 ). Moreover, the face outlet 18 for blowing off air in vehicle indoor crew's upper half of the body, the foot outlet 19 for blowing off air at vehicle indoor crew's feet, and the defroster outlet 20 for blowing off air toward a windshield inner surface are formed at the lowest style flank of the air conditioning case 2.

[0013] And the face door 21 which opens and closes each outlet, the foot door 22, and the defroster door 23 are arranged in the upstream part of each above-mentioned outlets 18-20. And these doors 21-23 are driven with servo motors 39-41 (refer to drawing 2 ), respectively. Next, the configuration of the control system of the gestalt of this operation is explained using drawing 2 .

[0014] In the air conditioning control unit 30 which controls each air conditioning means of the air conditioning unit 1 Vehicle indoor crew the temperature for which he wishes The temperature setter 31 for setting up, and vehicle indoor air temperature The bashful \*\* sensor 32 and OAT to detect The outside-air-temperature sensor 33 to detect and the intensity of radiation irradiated by the vehicle interior of a room The sun sensor 34 to detect, the coolant temperature sensor 35 which detects engine-cooling-water \*\* which flows into the heater core 16, and the after [ an evaporator ] sensor 36 which detects the air-quenching degree (air temperature immediately after specifically passing an evaporator 8) of an evaporator 8 are connected, respectively.

[0015] And the well-known microcomputer which consists of CPU, ROM and RAM which are not illustrated, input/output port, etc. is prepared in the interior of the air conditioning control unit 30, and after A/D conversion is carried out by the input circuit which is not illustrated in the air conditioning control unit 30, the signal from each above-mentioned sensors 32-36 is constituted so that it may be inputted into the above-mentioned microcomputer.

[0016] In addition, when the ignition switch with which the engine of an automobile does not illustrate the air conditioning control device 30 is turned on, a power source is supplied from the dc-battery which is not illustrated. Next, control processing of the microcomputer of the gestalt of this operation is explained using drawing 3 . First, if an ignition switch is turned on and a power source is supplied to the air conditioning control device 30, the routine of drawing 3 will be started and initialization processing will be performed at step 110. And Tr which the laying temperature Tset set up by the above-mentioned temperature setter 31 at the following step 120 and the bashful \*\* sensor 32 detected, Tam which the outside-air-temperature sensor 33 detected, Ts which the sun sensor 34 detected, the cooling water temperature Tw which the coolant temperature sensor detected, and Te which the after [ an evaporator ] sensor 36 detected It reads.

[0017] And whenever [ target blow-off temperature / which blows off to the vehicle interior of a room ] (henceforth TAO) is computed by assigning each value read at the above-mentioned step 120 by the following step 130 to the following formula 1 beforehand memorized by ROM.

[0018]

[Equation. 1]  $TAO = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times T_s - C$  — here —  $K_{set}$ ,  $K_r$ , and  $K_{am}$  and  $K_s$  Gain and  $C$  are constants, respectively. And at the following step 140, the blower electrical potential difference according to Above TAO is searched and determined from the map of drawing 4 (b) beforehand memorized by ROM. And the blower motor 7 is controlled so that a actual blower electrical potential difference turns into this decision blower electrical potential difference.

[0019] At the following step 150, the target opening SW of the air mix door 17 is computed by substituting each value read at the above-mentioned step 120, and TAO computed at the above-mentioned step 130 for the following formula 2 beforehand memorized by ROM.

[0020]

[Equation 2]

$$SW = (TAO - T_e) \times 100 / (T_w - T_e) (\%)$$

And a servo motor 38 is controlled so that a actual opening turns into this target opening SW. At the following step 160, the inside-and-outside mind mode according to Above TAO is searched and determined from the map of drawing 5 beforehand memorized by ROM. And a servo motor 37 is controlled so that actual inside-and-outside mind mode turns into this decision inside-and-outside mind mode.

[0021] Detection value  $T_e$  of the map of drawing 6 beforehand memorized by ROM at the following step 170 to the above-mentioned after [ an evaporator ] sensor 36 The condition of the compressor 11 which responded is determined. And an electromagnetic clutch 9 is controlled so that the condition of the actual compressor 11 will be in this decision compressor condition. And at the following step 180 which is the point of the gestalt of this operation, the outlet mode according to Above TAO is searched and determined from the map of drawing 4 (a) beforehand memorized by ROM. And servo motors 39 and 40 are controlled so that actual outlet mode turns into this decision outlet mode.

[0022] Hereafter, detailed processing of this step 180 is explained using drawing 7. First, at step 181, the criterion value  $D$  used at step 182 mentioned later is determined according to OAT  $T_{am}$ . If OAT  $T_{am}$  is below the 1st predetermined temperature  $A$  (the gestalt of this operation 20 degrees C) that corresponds in spring or autumn, specifically, it is the criterion value  $D$   $D1$  It determines. Moreover, if it is beyond the 2nd predetermined temperature  $B$  (the gestalt of this operation 36 degrees C) at which OAT  $T_{am}$  is equivalent to midsummer, it is the criterion value  $D$   $D3$  It determines. Moreover, if OAT  $T_{am}$  is  $A < T_{am} < B$ , it is the criterion value  $D$   $D2$  It determines.  $D1$  [ in addition, ] —  $<$  —  $D2$  —  $<$  —  $D3$  it is .

[0023] And at step 182, Above TAO judges whether it is smaller than the criterion value  $D$  determined at the above-mentioned step 181. When judged with NO at this step 182, it jumps to step 188 and the usual outlet modal control is performed. The outlet mode according to Above TAO is searched and determined from the drawing 4 (a) map, and specifically, servo motors 39 and 40 are controlled so that actual outlet mode turns into this decision outlet mode.

[0024] Here, the mode in which the mode in which FACE mode blows off an air conditioning wind only from the face outlet 18, and B/L (bilevel) mode blow off an air conditioning wind from both the face outlet 18 and the foot outlet 19, and FOOT mode are the modes which blow off an air conditioning wind only from the foot outlet 19. On the other hand, since it is a time of performing rapid cooling control of the vehicle interior of a room when judged with YES at step 182, at this time, rapid cooling control is performed as the mode (FACE/FOOT mode) which carries out opening of both the face outlet 18 and the foot outlet 19 at steps 183-187.

[0025] Specifically, OAT  $T_{am}$  judges first whether it is below the above-mentioned 1st predetermined temperature  $A$  at step 183. Since it is at the time like spring or autumn when judged with YES here for example, it progresses to step 184 at this time, the air-capacity rate (FOOT air-capacity rate) from the foot outlet 19 is determined based on the map of ① of drawing 8, and servo motors 39 and 40 are controlled to become this decision FOOT air-capacity rate.

[0026] Here, a FOOT air-capacity rate means that the air conditioning wind of the foot outlets 19-5 (%) blows off, and the air conditioning wind of the face outlets 18-95 (%) blows off, when this FOOT air-capacity rate is 5 (%). Moreover, when judged with NO at step 183, OAT  $T_{am}$  judges shortly whether it is beyond the above-mentioned 2nd predetermined temperature  $B$  at step 185. Since it is at the time like midsummer when judged with YES here for example, it progresses to step 186 at this time, the air-capacity rate (FOOT air-capacity rate) from the foot outlet 19 is determined according to Above TAO from the map of ③ of drawing 8, and servo motors 39 and 40 are controlled to become this decision FOOT air-capacity rate.

[0027] Moreover, when judged with NO at step 185, according to Above TAO, the air-capacity rate (FOOT air-

capacity rate) from the foot outlet 19 is determined from the map of ② of drawing 8 , and servo motors 39 and 40 are controlled by step 187 to become this decision FOOT air-capacity rate. in addition, the FOOT air-capacity rate that the FOOT air-capacity rate determined based on the map of the above-mentioned ① is determined based on the map of ② — 15 (%) — few . ③: the FOOT air-capacity rate that the FOOT air-capacity rate determined based on a map is determined based on the map of ② — 15 (%) — many.

[0028] As explained above, with the gestalt of this operation, TAO is smaller than D. In performing rapid cooling control which blows off cold blast from both the face outlet 18 and the foot outlet 19 Since it is made to decrease most at the time of  $T_{am} \leq A$ , and at the time of  $A < T_{am} < B$  and it was made to increase further at the time of  $T_{am} \geq B$  than it, a FOOT air-capacity rate Blow-off time amount also becomes [ the cold blast relieving volume from the foot outlet 19 / many ] in the midsummer for a long time, since blow-off time amount becomes [ the cold blast relieving volume from the foot outlet 19 ] few short, it can let every year pass reversely and optimal air conditioning can be performed reversely for crew in spring or autumn.

[0029] Next, the gestalt of the 2nd operation of this invention is explained. It is good also as a judgment with the larger deflection ( $T_r - T_{set}$ ) of bashful temperature and laying temperature in the judgment in step 182 of drawing 7 than a predetermined value. In this case, at step 184 of drawing 7 , at the map of ① of drawing 9 , and step 186, it is based on the map of ③ of drawing 9 , is based on the map of ② of drawing 9 at step 187, and a FOOT air-capacity rate is determined according to the above-mentioned deflection, respectively.

[0030] (Modification) Although the FOOT air-capacity rate determined on the map of drawing 8 , ① of 9, and ③ was made to be set to ②15 (%) with the gestalt of each above-mentioned implementation to the FOOT air-capacity rate determined on the map of ②, you may make it increase more than this, and may make it decrease.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the mimetic diagram showing the configuration of the air conditioning unit in the gestalt of the 1st operation of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of the control system in the gestalt of the above-mentioned implementation.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows control processing of the microcomputer in the gestalt of the above-mentioned implementation.

[Drawing 4] It is a map about the outlet mode which the above-mentioned microcomputer memorized, and a blower electrical potential difference.

[Drawing 5] It is a map about the inside-and-outside mind mode which the above-mentioned microcomputer memorized.

[Drawing 6] It is a map about the compressor condition which the above-mentioned microcomputer memorized.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the detail of step 180 of drawing 3.

[Drawing 8] It is a map about the FOOT air-capacity rate which the above-mentioned microcomputer memorized.

[Drawing 9] It is a map about the FOOT air-capacity rate which the microcomputer in the gestalt of the 2nd operation of this invention memorized.

[Description of Notations]

1 — An air conditioning unit, 2 — An air conditioning case (air duct), 3 — Bashful inhalation opening, 4 — Open air inhalation opening, 6 — A fan (air blasting means), 7 — Blower motor (air blasting means), 8 — An evaporator (cooling means), 18 — A face outlet, 19 — Foot outlet, 21 [ — A servo motor (outlet closing motion means), 40 / — Servo motor (outlet closing motion means). ] — A face door (outlet closing motion means), 22 — A foot door (outlet closing motion means), 33 — An outside-air-temperature sensor (OAT detection means), 39

---

[Translation done.]

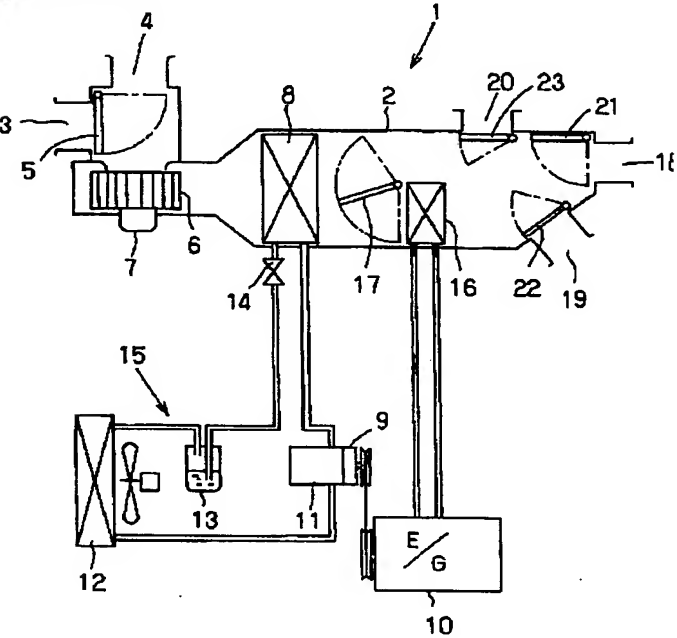
\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

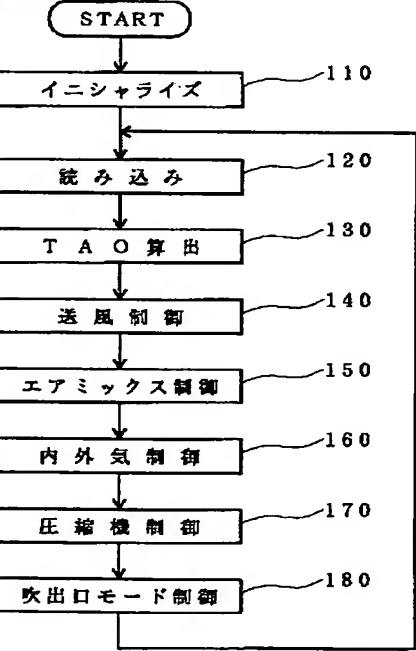
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

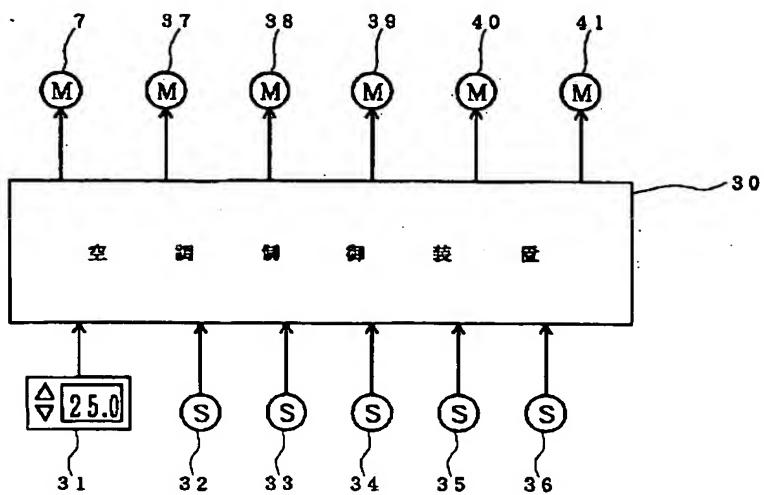
[Drawing 1]



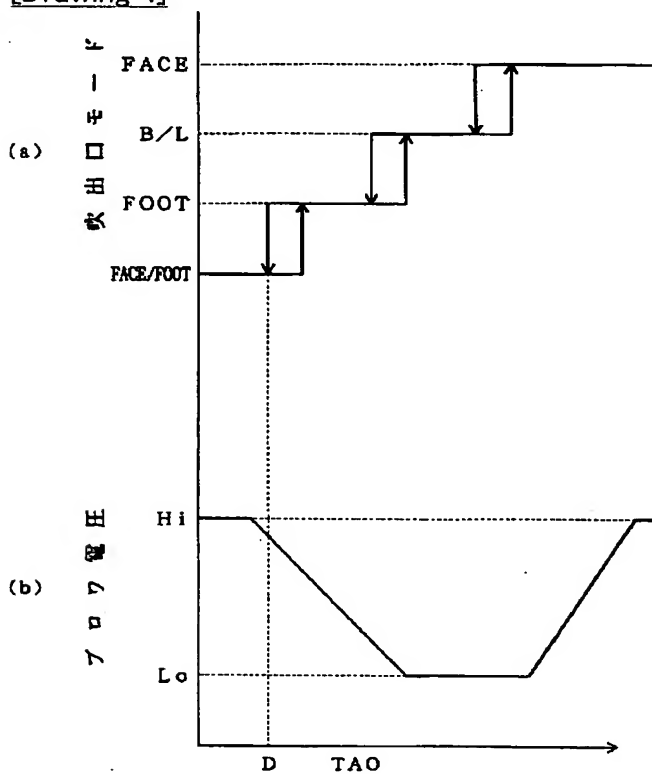
[Drawing 3]



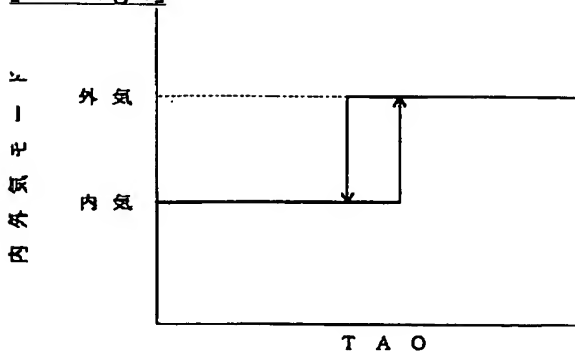
[Drawing 2]



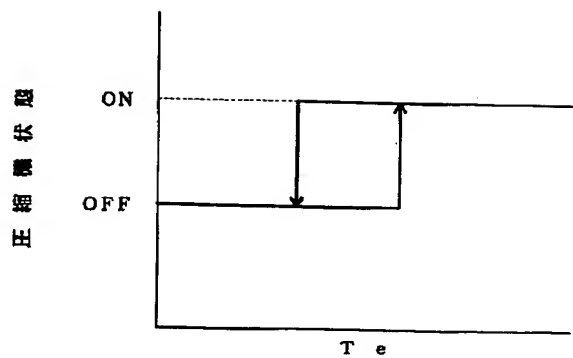
[Drawing 4]



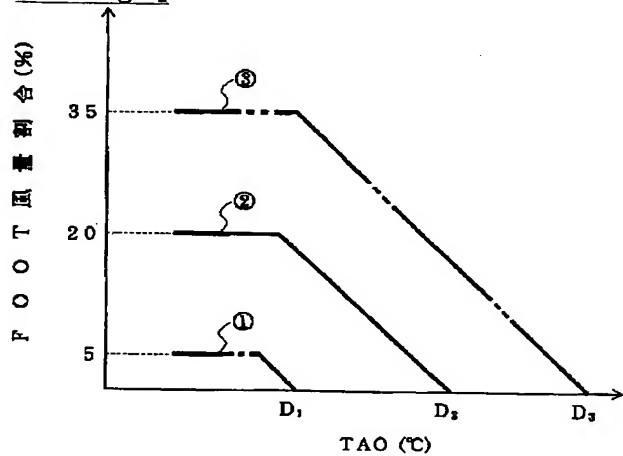
[Drawing 5]



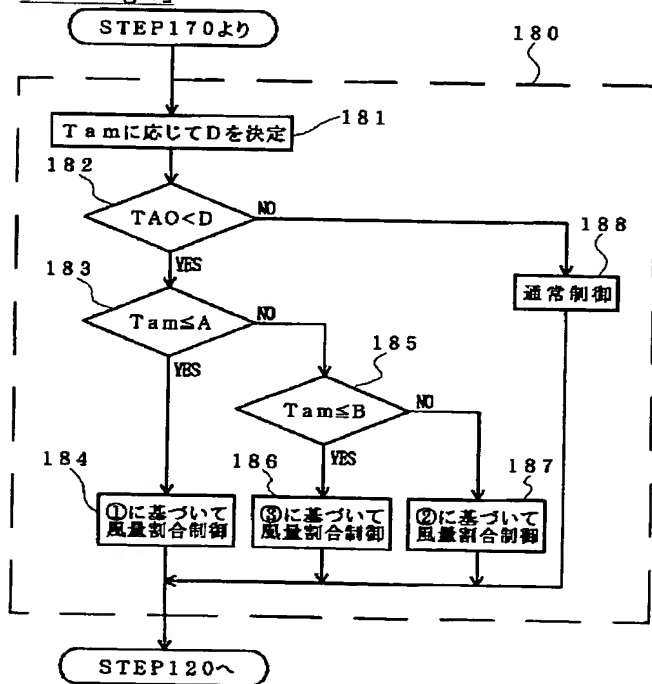
[Drawing 6]



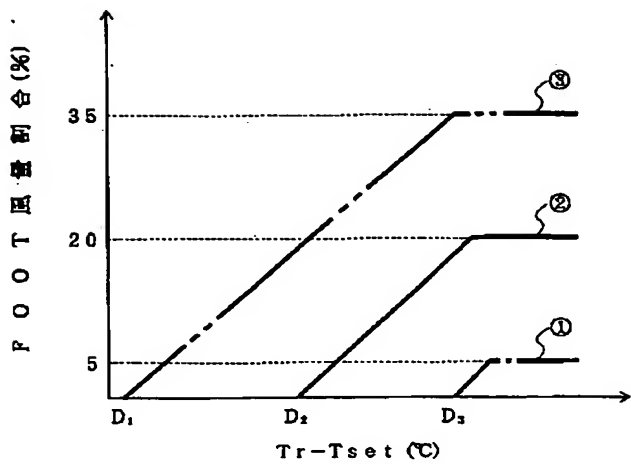
[Drawing 8]



[Drawing 7]



[Drawing 9]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-52516

(43)公開日 平成9年(1997)2月25日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 6 0 H 1/00

識別記号  
1 0 3

庁内整理番号

F I  
B 6 0 H 1/00

技術表示箇所

1 0 3 P

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-206250

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(22)出願日 平成7年(1995)8月11日

(72)発明者 牧野 省吾

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

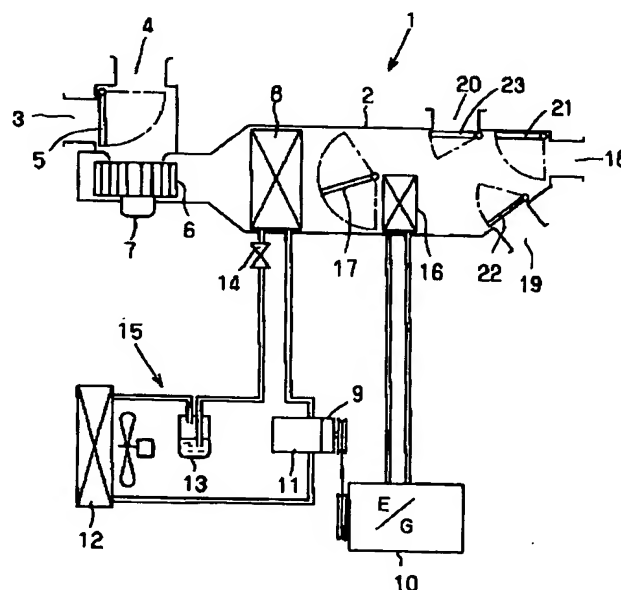
(74)代理人 弁理士 伊藤 洋二

(54)【発明の名称】 車両用空調装置

(57)【要約】

【課題】 車室内の冷房負荷が所定の高負荷以上のときに、フェイス吹出口およびフット吹出口の両方から冷風を吹き出す急速冷房制御を行うにあたって、乗員にとって最適な空調を年間を通して行えるようにする。

【解決手段】 車室内へ吹き出す目標吹出温度 (T A O) が所定値以下のときには、車室内の冷房負荷が所定の高負荷以上とみなし、フェイス吹出口 1 8 とフット吹出口 1 9 の両方から冷風を吹き出す急速冷房制御を行う。このとき、フット吹出口 1 9 からの風量割合 (F O O T 風量割合) を、外気温が高くなるに応じて多くなるようにする。これによって、例えば真夏には乗員足元に多めの冷風が吹き出され、春や秋には乗員足元に少なめの冷風が吹き出される。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車室内の冷房負荷が所定の高負荷以上のときに、車室内乗員の上半身に風を吹き出すフェイス吹出口（18）、および車室内乗員の足元に風を吹き出すフット吹出口（19）の両方から冷風を吹き出す急速冷房制御を行うように構成された車両用空調装置において、

外気温度を検出する外気温度検出手段（33）を備え、前記外気温度検出手段（33）が検出した外気温度が高い程、前記急速冷房制御時における前記フット吹出口（19）からの風量割合を多くするように構成されたことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】 一端側に空気を吸入する吸入口（3、4）が形成され、かつ他端側に、車室内乗員の上半身に風を吹き出すフェイス吹出口（18）、および乗員の足元に風を吹き出すフット吹出口（19）が形成された空気通路（2）と、

この空気通路（2）内に、前記吸入口（3、4）から前記各吹出口（18、19）に向けて空気流を発生する送風手段（6、7）と、

前記空気通路（2）内の空気を冷却する冷却手段（8）と、

前記フェイス吹出口（18）および前記フット吹出口（19）を開閉する吹出口開閉手段（21、22、39、40）と、

車室内の冷房負荷に関連した冷房負荷信号を発生する冷房負荷信号発生手段（ステップ130）と、

この冷房負荷信号発生手段（ステップ130）が発生した冷房負荷信号に基づいて、車室内の冷房負荷が所定の高負荷以上か否かを判定する冷房負荷判定手段（ステップ182）と、

この冷房負荷判定手段（ステップ182）によって、車室内の冷房負荷が前記高負荷以上であると判定されたときに、前記フェイス吹出口（18）および前記フット吹出口（19）の両方を開閉する急速冷房制御を行うように、前記吹出口開閉手段（21、22、39、40）を制御する吹出口制御手段（ステップ183～187）とを備えた車両用空調装置において、

外気温度を検出する外気温度検出手段（33）を備え、前記吹出口制御手段（ステップ183～187）は、前記外気温度検出手段（33）が検出した外気温度が高い程、前記急速冷房制御時における前記フット吹出口（19）からの風量割合を多くするように、前記吹出口開閉手段（21、22、39、40）を制御することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項3】 前記急速冷房制御時に、前記車室内の冷房負荷が小さくなるに応じて、前記フット吹出口（19）からの風量割合を少なくするように構成されたことを特徴とする請求項1または2記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

2

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車室内の冷房負荷が所定の高負荷以上のときに、車室内乗員の上半身に風を吹き出すフェイス吹出口、および足元に向けて風を吹き出すフット吹出口の両方から冷風を吹き出して、車室内の急速冷房を行うように構成された車両用空調装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】上記のように、フェイス吹出口とフット吹出口の両方から冷風を吹き出して、車室内の急速冷房制御を行う車両用空調装置の従来技術として、特開平2-88323号公報に開示された発明がある。この発明は、車室内の上部および下部がともに高温状態となったときに、フェイス吹出口とフット吹出口の両方から冷風を吹き出して急速冷房制御を行い、さらに、足元室温センサが検出した下部室温が下がってきたら、足元への冷風配分を少なくすることによって、足元の過冷却を防止するようにしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記発明の場合は、フェイス吹出口およびフット吹出口からの風量割合を、下部室温に応じて変えているものの、外気温度に応じて変えていない。すなわち、そのときの季節が真夏であろうが春や秋であろうが、下部室温が同じであれば同じ風量割合とするので、以下のような問題が発生する。

【0004】つまり、そのときの季節が真夏であれば、乗車前の乗員の体は外気の熱を受けて熱くなっている。従って、このときには、フット吹出口からの冷風吹出量を多くした方が、乗員の足元にも冷房感を与えることができる。一方、そのときの季節が春や秋であれば、乗車前の乗員の体は上記真夏のときに比べて冷たくなっている。従って、このときには、真夏のときに比べて、フット吹出口からの冷風吹出量を少なくしないと、足元を必要以上に冷却してしまうことになる。

【0005】ところが、上記従来の発明の場合、上記風量割合を外気温度に関係なく制御するので、年間を通して最適な空調を行うことができない。そこで、本発明は上記問題に鑑み、車室内の冷房負荷が所定の高負荷以上のときに、フェイス吹出口およびフット吹出口の両方から冷風を吹き出して、車室内の急速冷房を行うように構成された車両用空調装置において、これらの吹出口からの風量割合を外気温度に応じて適切に変えることによって、乗員にとって最適空調を年間を通して行うことのできる車両用空調装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【発明の概要】上記目的を達成するため、請求項1～3記載の発明では、車室内の冷房負荷が所定の高負荷以上のときに、車室内乗員の上半身に風を吹き出すフェイス

50

(3)

3

吹出口、および車室内乗員の足元に風を吹き出すフット吹出口の両方から冷風を吹き出す急速冷房制御を行うように構成された車両用空調装置において、外気温度が高い程、前記急速冷房制御時における前記フット吹出口からの風量割合を多くするようにしたことを特徴としている。

【0007】そして、上記特徴によると、フェイス吹出口とフット吹出口の両方から冷風を吹き出す上記急速冷房制御を行うにあたって、例えば真夏のような外気温度が高いときには、例えば春や秋のような外気温度が低いときに比べて、フット吹出口から吹き出される冷風量が多くなる。従って、真夏のように外気温度が高いときには、乗車前に外気の熱を受けて熱くなっている乗員の体に対して、足元への冷風吹出量が多くなるので、乗員は快適に感じる。また、春や秋のように外気温度が低いときには、真夏のときに比べて冷たくなっている乗員の体に対して、足元への冷風吹出量が少なくなるので、足元を必要以上に冷却することを防止できる。

【0008】

【発明の実施の形態】次に、本発明を自動車用空調装置として用いた第1実施の形態について、図1～8を用いて説明する。本実施の形態では、車室内空間を空調するための空調ユニット1における各空調手段を、空調制御装置30（図2参照）によって制御するように構成されている。

【0009】まず、図1を用いて空調ユニット1の構成を説明する。空調ケース2の空気上流側部位には、車室内気を吸入するための内気吸入口3と外気を吸入するための外気吸入口4とが形成されるとともに、これらの吸入口3、4を選択的に開閉する内外気切換ドア5が設けられている。また、この内外気切換ドア5はサーボモータ37（図2参照）によって駆動される。

【0010】この内外気切換ドア5の下流側部位には、送風手段としてのファン6が配設されている。このファン6は、ブロワモータ7によって駆動され、ファン6の回転数、すなわち車室内への送風量は、ブロワモータ7に印加されるブロワ電圧によって制御される。なお、このブロワ電圧は空調制御装置30（図2参照）によって決定される。

【0011】ファン6の下流側には、空気冷却手段をなす蒸発器8が配設されている。この蒸発器8は、電磁クラッチ9を介して自動車のエンジン10の駆動力が伝達されたときに、冷媒を圧縮する圧縮機11の他に、凝縮器12や受液器13、減圧手段14等とともに周知の冷凍サイクル15を構成するものである。蒸発器8の空気下流側には、空気加熱手段をなすヒータコア16が配設されている。このヒータコア16は、内部にエンジン10の冷却水が流れ、この冷却水を熱源としてヒータコア16を通過する空気を加熱するものである。

【0012】このヒータコア16の空気上流側にはエア

4

ミックストア17が配設されている。このエアミックストア17は、サーボモータ38（図2参照）によって駆動される。また、空調ケース2の最下流側部位には、車室内乗員の上半身に空気を吹き出すためのフェイス吹出口18と、車室内乗員の足元に空気を吹き出すためのフット吹出口19と、フロントガラス内面に向かって空気を吹き出すためのデフロスタ吹出口20とが形成されている。

【0013】そして、上記各吹出口18～20の上流側部位には、各吹出口を開閉するフェイスドア21、フットドア22、デフロスタドア23が配設されている。そして、これらのドア21～23は、それぞれサーボモータ39～41（図2参照）によって駆動される。次に、図2を用いて本実施の形態の制御系の構成を説明する。

【0014】空調ユニット1の各空調手段を制御する空調制御装置30には、車室内乗員が自分の希望する温度を設定するための温度設定器31、車室内空気温度を検出する内気温センサ32、外気温度を検出する外気温センサ33、車室内に照射される日射量を検出する日射センサ34、ヒータコア16に流入するエンジン冷却水温を検出する水温センサ35、および蒸発器8の空気冷却度合い（具体的には蒸発器8を通過した直後の空気温度）を検出する蒸発器後センサ36がそれぞれ接続されている。

【0015】そして、空調制御装置30の内部には、図示しないCPU、ROM、RAM、入出力ポート等からなる周知のマイクロコンピュータが設けられ、上記各センサ32～36からの信号は、空調制御装置30内の図示しない入力回路によってA/D変換された後、上記マイクロコンピュータへ入力されるように構成されている。

【0016】なお、空調制御装置30は、自動車のエンジンの図示しないイグニッションスイッチがオンされたときに、図示しないバッテリーから電源が供給される。次に、本実施の形態のマイクロコンピュータの制御処理について図3を用いて説明する。まず、イグニッションスイッチがオンされて空調制御装置30に電源が供給されると、図3のルーチンが起動され、ステップ110にてイニシャライズ処理を行う。そして、次のステップ120にて、上記温度設定器31にて設定された設定温度Tset、内気温センサ32が検出したTr、外気温センサ33が検出したTam、日射センサ34が検出したTs、水温センサが検出した冷却水温Tw、および蒸発器後センサ36が検出したTeを読み込む。

【0017】そして、次のステップ130にて、上記ステップ120で読み込んだ各値を、予めROMに記憶された下記数式1に代入することによって、車室内に吹き出す目標吹出温度（以下、TAOという）を算出する。

【0018】

【数1】  $TAO = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times$

50



(4)

5

$$T_{am} - K_s \times T_s - C$$

ここで、 $K_{set}$ 、 $K_r$ 、 $K_{am}$ および $K_s$ はそれぞれゲイン、 $C$ は定数である。そして、次のステップ140では、予めROMに記憶された図4(b)のマップから、上記TAOに応じたブロワ電圧をサーチして決定する。そして、実際のブロワ電圧がこの決定ブロワ電圧となるようにブロワモータ7を制御する。

【0019】次のステップ150では、上記ステップ120で読み込んだ各値、および上記ステップ130で算出したTAOを、予めROMに記憶された下記数式2に代入することによって、エアミックスドア17の目標開度SWを算出する。

【0020】

【数2】

$$SW = (TAO - T_e) \times 100 / (T_w - T_e) \quad (\%)$$

そして、実際の開度がこの目標開度SWとなるようにサーボモータ38を制御する。次のステップ160では、予めROMに記憶された図5のマップから、上記TAOに応じた内外気モードをサーチして決定する。そして、実際の内外気モードがこの決定内外気モードとなるようにサーボモータ37を制御する。

【0021】次のステップ170では、予めROMに記憶された図6のマップから、上記蒸発器後センサ36の検出値 $T_e$ に応じた圧縮機11の状態を決定する。そして、実際の圧縮機11の状態がこの決定圧縮機状態となるように電磁クラッチ9を制御する。そして、本実施の形態のポイントである次のステップ180では、予めROMに記憶された図4(a)のマップから、上記TAOに応じた吹出口モードをサーチして決定する。そして、実際の吹出口モードがこの決定吹出口モードとなるようにサーボモータ39、40を制御する。

【0022】以下、このステップ180の詳細な処理を図7を用いて説明する。まず、ステップ181では、外気温度 $T_{am}$ に応じて、後述するステップ182で用いる判定基準値Dを決定する。具体的には、外気温度 $T_{am}$ が春や秋に相当する第1所定温度A（本実施の形態では20℃）以下であれば、判定基準値DをD1に決定する。また、外気温度 $T_{am}$ が真夏に相当する第2所定温度B（本実施の形態では36℃）以上であれば、判定基準値DをD3に決定する。また、外気温度 $T_{am}$ が $A < T_{am} < B$ であれば、判定基準値DをD2に決定する。なお、 $D1 < D2 < D3$ である。

【0023】そして、ステップ182では、上記TAOが上記ステップ181で決定した判定基準値Dより小さいか否かを判定する。このステップ182にてNOと判定されたときは、ステップ188にジャンプして、通常の吹出口モード制御を行う。具体的には、図4(a)マップから、上記TAOに応じた吹出口モードをサーチして決定し、実際の吹出口モードがこの決定吹出口モード

6

となるようにサーボモータ39、40を制御する。

【0024】ここで、FACEモードとは、フェイス吹出口18のみから空調風を吹き出すモード、B/L（バイレベル）モードとは、フェイス吹出口18とフット吹出口19の両方から空調風を吹き出すモード、およびFOOTモードとは、フット吹出口19のみから空調風を吹き出すモードである。一方、ステップ182にてYESと判定されるときは、車室内の急速冷房制御を行う必要があるときなので、このときにはステップ183~187にて、フェイス吹出口18とフット吹出口19の両方を開口するモード（FACE/FOOTモード）として急速冷房制御を行う。

【0025】具体的には、まずステップ183にて、外気温度 $T_{am}$ が上記第1所定温度A以下か否かを判定する。ここでYESと判定されるときは、例えば春や秋のようなときなので、このときにはステップ184に進んで、図8の①のマップに基づいてフット吹出口19からの風量割合（FOOT風量割合）を決定し、この決定FOOT風量割合となるようにサーボモータ39、40を制御する。

【0026】ここで、FOOT風量割合とは、このFOOT風量割合が例えば5（%）のときに、フット吹出口19から5（%）の空調風が吹き出され、フェイス吹出口18から95（%）の空調風が吹き出される、という意味である。また、ステップ183にてNOと判定されたときは、今度はステップ185にて、外気温度 $T_{am}$ が上記第2所定温度B以上か否かを判定する。ここでYESと判定されるときは、例えば真夏のようなときなので、このときにはステップ186に進んで、図8の③のマップから上記TAOに応じて、フット吹出口19からの風量割合（FOOT風量割合）を決定し、この決定FOOT風量割合となるようにサーボモータ39、40を制御する。

【0027】また、ステップ185にてNOと判定されたときは、ステップ187にて、図8の②のマップから上記TAOに応じて、フット吹出口19からの風量割合（FOOT風量割合）を決定し、この決定FOOT風量割合となるようにサーボモータ39、40を制御する。なお、上記①のマップに基づいて決定されるFOOT風量割合は、②のマップに基づいて決定されるFOOT風量割合よりも15（%）少なく、③のマップに基づいて決定されるFOOT風量割合よりも15（%）多い。

【0028】以上説明したように、本実施の形態では、TAOがDよりも小さく、フェイス吹出口18とフット吹出口19の両方から冷風を吹き出す急速冷房制御を行うにあたって、FOOT風量割合を、 $T_{am} \leq A$ のときに最も少なくなるようにし、 $A < T_{am} < B$ のときにはそれよりも多く、そして $T_{am} \geq B$ のときにはさらに多くなるようにしたので、真夏にはフット吹出口19からの冷風

(5)

7

吹出量が多くかつ吹出時間も長くなり、反対に春や秋には、フット吹出口19からの冷風吹出量が少なくかつ吹出時間が短くなるので、年間を通して、乗員にとって最適な空調を行うことができる。

【0029】次に、本発明の第2実施の形態について説明する。図7のステップ182における判定を、内気温度と設定温度との偏差( $T_r - T_{set}$ )が所定値よりも大きいかな否かの判定としても良い。この場合、図7のステップ184では図9の①のマップ、ステップ186では図9の③のマップ、およびステップ187では図9の②のマップに基づいて、それぞれ上記偏差に応じてFOOT風量割合を決定する。

【0030】(変形例) 上記各実施の形態では、図8、9の①および③のマップで決定されるFOOT風量割合を、②のマップで決定されるFOOT風量割合に対して $\pm 15$ (%)となるようにしたが、これよりも多くなるようにしても良いし、少なくなるようにしても良い。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明第1実施の形態における空調ユニットの構成を示す模式図である。

【図2】上記実施の形態における制御系のブロック図である。

【図3】上記実施の形態におけるマイクロコンピュータ

8

の制御処理を示すフローチャートである。

【図4】上記マイクロコンピュータが記憶した、吹出口モードおよびブロワ電圧についてのマップである。

【図5】上記マイクロコンピュータが記憶した、内外気モードについてのマップである。

【図6】上記マイクロコンピュータが記憶した、圧縮機状態についてのマップである。

【図7】図3のステップ180の詳細を示すフローチャートである。

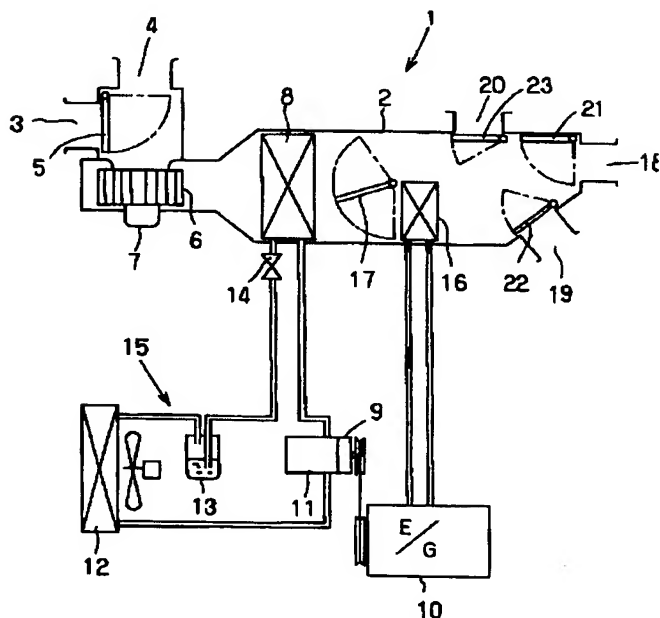
【図8】上記マイクロコンピュータが記憶した、FOOT風量割合についてのマップである。

【図9】本発明第2実施の形態におけるマイクロコンピュータが記憶した、FOOT風量割合についてのマップである。

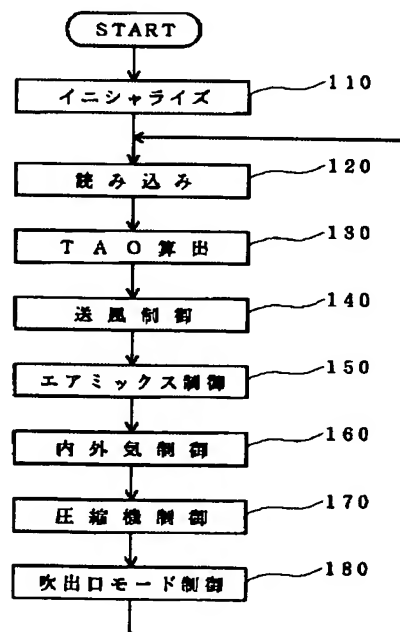
#### 【符号の説明】

1…空調ユニット、2…空調ケース(空気通路)、3…内気吸入口、4…外気吸入口、6…ファン(送風手段)、7…ブロワモータ(送風手段)、8…蒸発器(冷却手段)、18…フェイス吹出口、19…フット吹出口、21…フェイスドア(吹出口開閉手段)、22…フットドア(吹出口開閉手段)、33…外気温度センサ(外気温度検出手段)、39…サーボモータ(吹出口開閉手段)、40…サーボモータ(吹出口開閉手段)。

【図1】

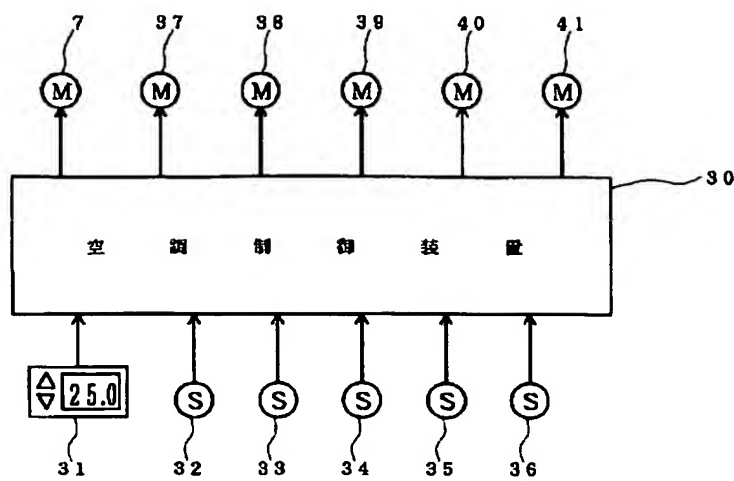


【図3】

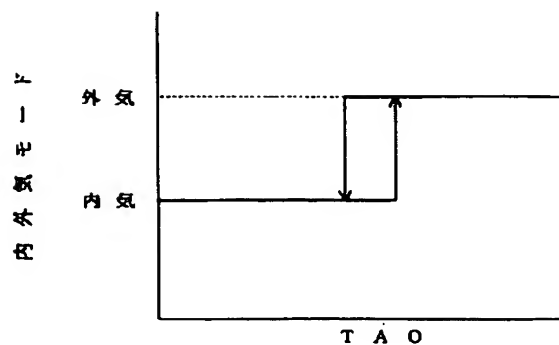


(6)

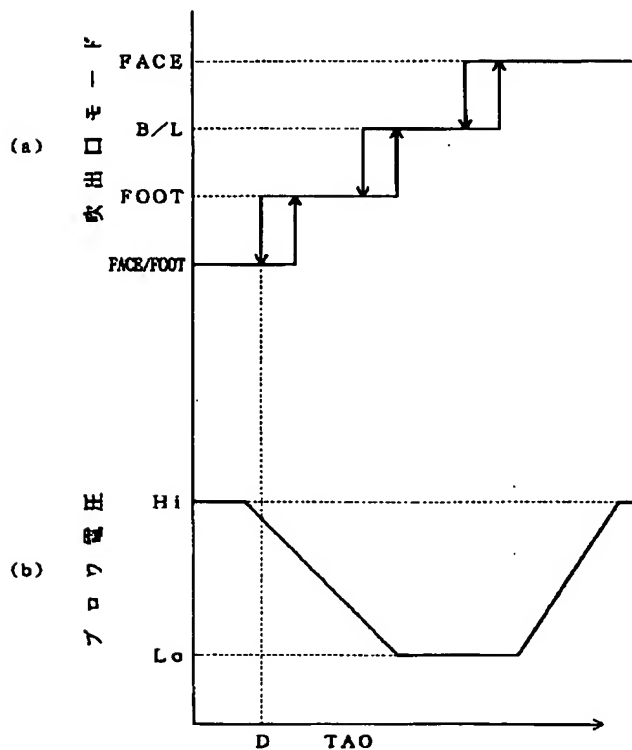
【図2】



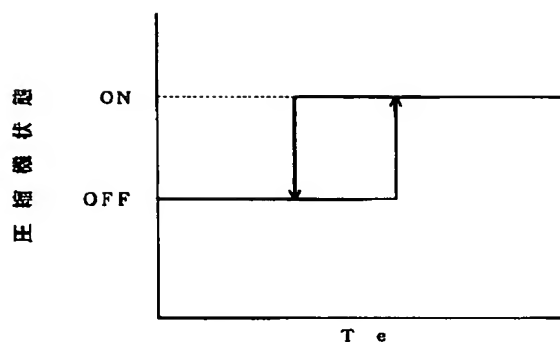
【図5】



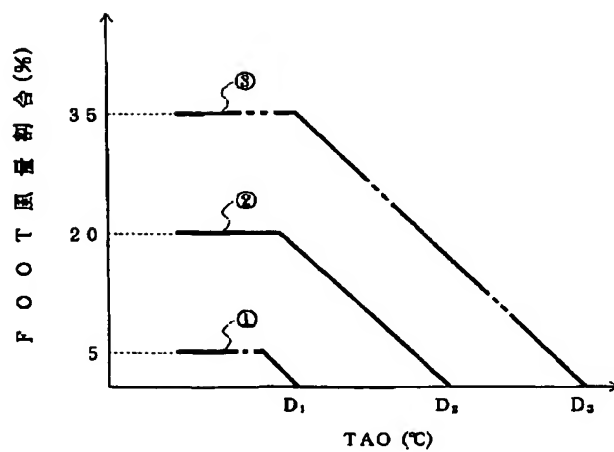
【図4】



【図6】

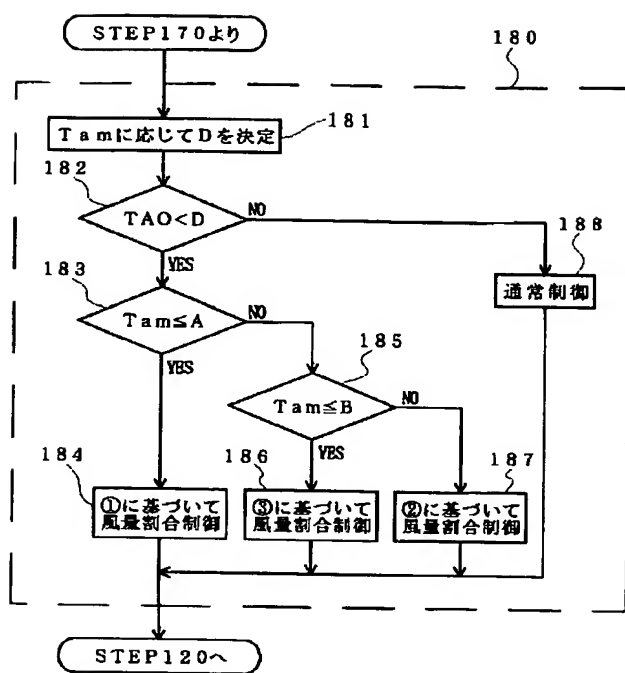


【図8】



(7)

【図7】



【図9】

